

5

10

Sensor

Stand der Technik

15

Die Erfindung geht aus von einem Sensor nach der Gattung des unabhängigen Patentanspruchs.

20

Aus DE 101 14 504 A1 ist ein Verfahren zur Übertragung von Daten von wenigstens einen Sensor zu einem Steuergerät bekannt. Dabei wird ausgeführt, dass der Sensor über eine Zweidrahtleitung mit dem Steuergerät verbunden ist und über diese Zweidrahtleitung die Energie für seinen Betrieb erhält. Über die Zweidrahtleitung überträgt dann der Sensor mittels Strommodulation permanent seine gemessenen Daten. Nach dem Erhalt der Energie sendet der Sensor sofort, wobei er zunächst eine Sensoridentifikation, eine Statusidentifikation und Sensorenwerte als Daten an das Steuergerät überträgt.

25

Vorteile der Erfindung

30

Der erfindungsgemäße Sensor mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass nunmehr an eine Leitung mehrere Sensoren parallel angeschlossen werden können. Um jedem Sensor eine Möglichkeit zu geben, seine Daten zu senden, werden diese Daten in aufeinanderfolgenden Zeitschlitzten gesendet. Das auslösende Ereignis für das Senden ist ein Hochschalten auf ein erstes Energieniveau durch das Steuergerät auf der Leitung. Dieses Hochschalten der Energie detektieren die Sensoren, so dass dieser Zeitpunkt zur Triggerung der Zeitablaufsteuerung in den einzelnen Sensoren führt. Jede Zeitablaufsteuerung in jedem Sensor sagt dem jeweiligen Sensor, wann er dann senden kann. Die Zeitablaufsteuerungen sind dabei aufeinander

35

abgestimmt, so dass es zu keinen Überschneidungen beim Senden der Sensordaten kommt. Das Verfahren endet, wenn der letzte Sensor seine Daten gesendet hat. Es ist möglich, dass dann wieder der erste Sensor seine Daten sendet, so dass zyklisch alle Sensoren ihre Daten senden können. Es ist aber auch möglich, dass nach dem Senden der Daten des letzten Sensors das Steuergerät das Energieniveau wieder auf einen Ruhepegel zurückfährt, um dann erneut Energie hochzufahren und dann das Senden der Daten der Sensoren zu veranlassen.

Als Sensoren kommen hier Aufprallsensoren, Precrashsensoren, aber auch Insassenpositionssensoren, wie Gewichtssensoren oder Videosensoren in Frage. Diese können gemeinsam an einer Leitung angeschlossen sein, oder aber auch an verschiedenen Leitungen, so dass jeweils eine Art eines Sensors an einer Leitung angeschlossen ist. Der erfindungsgemäße Sensor ist sehr einfach konfiguriert, um eine unidirektionale Datenübertragung vom Sensor zu einem Steuergerät zu ermöglichen und ohne auf eine Bustechnik zurückzugreifen. Hier ist das Senden rein ereignisgesteuert und läuft ohne eine aufwändige Busprotokollkommunikation ab. Dies führt zu einer hohen Zuverlässigkeit und zu einem kostengünstigen und einfachen Produkt. Insbesondere können die Sensoren dabei sehr einfach bezüglich ihrer Elektronik ausgeführt sein. Insbesondere ermöglicht die Erfindung, dass die Sensoren parallel an die Leitung angeschlossen werden können.

Alle Sensoren sind also parallel an eine Schnittstellenleitung angeschlossen. Jedem Sensor ist ein bestimmtes Zeitintervall zugeordnet, zum Beispiel durch Programmierung eines Parameters im Sensor. Die Leitung ist üblicherweise als eine Zweidrahtleitung ausgeführt. Es ist jedoch möglich, sie auch als eine Eindrahtleitung auszuführen. Durch das Zuführen des ersten Energieniveaus, also dem Einschalten der Spannung oder dem Wechsel eines Spannungspegels, wird der Start zur Datenübertragung der Sensoren zum Steuergerät gegeben. Die Zeitablaufsteuerung in den Sensoren sorgt dafür, dass jeder Sensor nur in dem ihm zugewiesenen Zeitintervall seine Daten sendet. Die Zeitintervalle und die Zeiten der Datenübertragung sind dabei derart ausgelegt, dass Überschneidungen vermieden werden.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte Verbesserungen des im unabhängigen Patentanspruch angegebenen Sensors möglich.

Besonders vorteilhaft ist, dass immer dem Sensor ein zweites Energieniveau zugeführt wird, das kleiner als das erste Energieniveau ist, also nicht das Signal zum Senden gibt. Dieses zweite Energieniveau, das durch eine zweite Spannung gekennzeichnet ist, sorgt dafür, dass der Sensor immer betrieben wird, also dass beim Einschalten des ersten Energieniveaus nicht ein Reset des Sensors stattfindet.

Weiterhin ist es von Vorteil, dass die Sensoren Mittel zur Erkennung der Spannung oder der Spannungsänderung aufweisen, um das erste bzw. zweite Energieniveau zu erkennen.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen

Figur 1 ein Blockschaltbild der Erfindung und

Figur 2 ein Flussdiagramm

Beschreibung

In der Fahrzeugtechnik werden Aufprallsensoren und auch Sensoren zur Erkennung der Insassenposition über Leitungen mit einem Steuergerät verbunden, das Rückhaltemittel ansteuert. Es hat sich durchgesetzt, dass diese Kommunikation häufig unidirektional abläuft, also von den Sensoren zum Steuergerät, aber nicht umgekehrt. Ein Sensor weist dabei jedoch eine einzige Leitung zum Steuergerät auf und ein zweiter Sensor eine weitere Leitung. Dies begrenzt die Anzahl der Sensoren, die an ein Steuergerät anschließbar sind. Der Begriff Leitung bezeichnet hier eine Leitung aus zwei Drähten, wobei jedoch immer auch eine Eindrahtleitung möglich ist.

Erfindungsgemäß wird daher vorgeschlagen, eine Art Quasibus zu realisieren, bei dem das Senden der Sensoren zeitgesteuert ist. Das auslösende Ereignis für die Zeitablaufsteuerung ist ein Anstieg der Energie auf der Leitung, an die die Sensoren parallel angeschlossen sind. Der erste Sensor erkennt demnach, wie auch alle anderen

Sensoren, den Anstieg auf ein erstes Energieniveau und damit ist der Zeitpunkt gegeben, der für die Zeitablaufsteuerung maßgebend ist. Dann wird jedem Sensor ein durch seine Zeitablaufsteuerung zugeordneter Zeitschlitz gegeben, um seine Daten zum Steuergerät zu senden. Diese Zeitschlitz sind bereits herstellerseitig derart programmiert, dass sie sich nicht überschneiden. Es liegt also eine Abstimmung herstellerseitig der Sendeschlitze vor.

Figur 1 illustriert in einem Blockschaltbild die Erfindung. An ein Steuergerät SG sind über eine Leitung L, die als Zweidrahtleitung ausgeführt ist, Sensoren S1, S2 bis Sn parallel zueinander angeschlossen. Auf der Leitung L ist der Spannungspegel US angelegt. Dieser Spannungspegel US wird vom Steuergerät SG auf die Leitung L aufgeprägt. Das Steuergerät SG dient damit als Energiequelle für die an die Leitung L angeschlossenen Sensoren S1, S2 bis Sn. Der Energieverbrauch dient dem Steuergerät zur Verifikation der Anzahl der angeschlossenen Sensoren an die Leitung L. Es sind keine Versorgungsleitungen für die Sensoren S1, S2 bis Sn oder Energiespeicher in den Sensoren S1, S2 bis Sn vorgesehen. Die einzige Energieversorgung der Sensoren S1, S2 bis Sn erfolgt über die Leitung L. Die Sensoren S1, S2 bis Sn übertragen unidirektional Daten zum Steuergerät SG, das einen Empfängerbaustein für den Empfang dieser Daten aufweist. In Abhängigkeit von diesen Daten steuert das Steuergerät SG beispielsweise Rückhaltemittel wie Airbags oder Gurtstraffer an. Damit es zu keinen Kollisionen zwischen den Daten der einzelnen Sensoren S1, S2 bis Sn auf der Leitung L kommt, ist ein Mechanismus vorzusehen, der das Senden der einzelnen Sensoren S1, S2 bis Sn steuert. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass über die Variation der Spannung US auf der Leitung L der Sendevorgang eingeleitet wird, während die einzelnen Sensoren S1, S2 bis Sn jeweils eine Zeitablaufsteuerung aufweisen, die derart gestaltet ist, dass sie jedem Sensor S1, S2 bis Sn einen jeweiligen Zeitschlitz zum Senden zuweist, d.h. es werden Überschneidungen dieser Zeitschlitz vermieden. Daher muss die Zeitablaufsteuerung in den einzelnen Sensoren S1, S2 bis Sn herstellerseitig bereits eingestellt werden, um diese Zeitschlitz aufeinander abzustimmen. Das heißt hier, dass der Sensor S1 zuerst seine Daten in einem Zeitintervall sendet und dass in einem darauf folgenden Zeitintervall der Sensor S2 dann seine Daten sendet. Dies wird so lange durchgeführt, bis der letzte Sensor Sn seine Daten versendet hat.

Dann ist es möglich, dass wieder der Sensor S1 seine Daten in einem vorgegebenen Zeitintervall sendet, so dass eine zyklische Schleife zum Senden der Sensordaten vorliegt.

Es ist jedoch auch möglich, dass nachdem der Sensor S_n seine Daten gesendet hat, das Steuergerät SG die Spannung auf der Leitung L wieder herunterfährt, um das Senden zu beenden. Das Ereignis, das das Senden auslöst, ist nämlich das Erhöhen der Spannung US. Dabei kann die Spannung US in einem Sprung erhöht werden, oder graduell.

5 Überschreitet die Spannung US einen Schwellwert, wie er von den einzelnen Sensoren S_1, S_2 bis S_n getestet wird, dann liegt der Zeitpunkt fest, zu dem die Zeitablaufsteuerung beginnt. Die Spannung US repräsentiert ein Energieniveau, das den Sensoren S_1, S_2 bis S_n zugewiesen wird. In der Phase, wo auf der Leitung US nicht das Spannungsniveau gehalten wird, das das Senden der Daten veranlasst, liegt eine Ruhephasenspannung U_1
10 an, die den Betrieb der Sensoren ermöglicht, ohne dass diese ein Reset ausführen müssen, wenn sie wieder senden sollen. Es ist alternativ auch möglich, dass die Spannung US nur kurzzeitig über die Schwelle angehoben wird, um das Ereignis auszulösen, um dann wieder auf einen niedrigeren Spannungspegel eingeregelt zu werden, weil es dann nicht mehr notwendig ist, das Ereignis auszulösen. Sie kann jedoch, wie gesagt, für die ganze
15 Sendephase auch auf dem erhöhten Spannungsniveau gehalten werden.

In Figur 1 ist unter dem Blockschaltbild auch ein Zeitdiagramm angegeben. Es ist ein Spannungs-Zeit-Diagramm, das einerseits die Spannung US zeigt und andererseits die Sendephase der einzelnen Sensoren. Zunächst ist das Spannungsniveau US auf der
20 Spannung U_{off}

Die Spannung kann vom Steuergerät an- und abgeschaltet werden. Dadurch kann z.B. ein Reset des Sensors ausgeführt werden. Normalerweise wird der Sensor nach dem Start des Fahrzeugs einmal durch das Steuergerät eingeschaltet (Spannung auf US) und bleibt dann
25 an, bis die Zündung wieder ausgeschaltet wird.

Dann wird die Spannung auf den Wert U_1 angehoben, der noch nicht das Senden der Sensoren S_1, S_2 bis S_n auslöst, aber sie mit genügend Energie versorgt, ohne dass sie, wenn sie senden sollen, ein Reset ausführen müssen. Schließlich wird die Spannung US
30 auf den Wert U_2 angehoben, und zwar für einen vorgegebenen Zeitabschnitt. In diesem Zeitabschnitt senden die einzelnen Sensoren S_1 bis S_n in den Zeitabschnitten T_{s1}, T_{s2} bis T_{sn} ihre Daten S_1, S_2 bis S_n . Nach diesem Zeitabschnitt senkt das Steuergerät SG die Spannung US auf den Wert U_1 wieder ab, um ihn dann wieder auf den Wert U_2 anzuheben, so dass dann der Sendezyklus erneut beginnt. Wie gesagt, es sind
35 Alternativen möglich, und zwar, dass die Spannung US nur kurzzeitig auf die Spannung

U2 angehoben wird, um das Ereignis auszulösen, oder dass die Spannung US auf der Spannung U2 verharrt und zyklisch die Sensoren ihre Daten versenden.

Figur 2 erläutert in einem Flussdiagramm die Erfindung. Im Verfahrensschritt 200 wird die Spannung US von dem Wert U1 auf den Wert U2 angehoben, um damit das Senden der Sensoren S1, S2 bis Sn auszulösen. In Verfahrensschritt 201 erkennen die Sensoren S1, S2 bis Sn, dass die Spannung angehoben wurde. Dabei kommt eine Absolutwerterkennung in Frage, oder eine Spannungsänderung. Mit diesem Anheben wird dann die Zeitablaufsteuerung in Verfahrensschritt 202 gestartet. In Verfahrensschritt 203 wird dann von den einzelnen Sensoren S1, S2 bis Sn in ihren zugewiesenen Zeitschlitzten das Versenden der Daten durchgeführt. In Verfahrensschritt 204 senkt das Steuergerät SG die Spannung von U2 auf U1 ab, nachdem der letzte Sensor seine Daten gesendet hat. Dann, in Verfahrensschritt 205, endet das Verfahren. Wie oben dargestellt, gibt es mehrere Möglichkeiten, dieses Verfahren zyklisch durchzuführen oder gesteuert über das Anheben und Absenken der Spannung US auf der Leitung L.

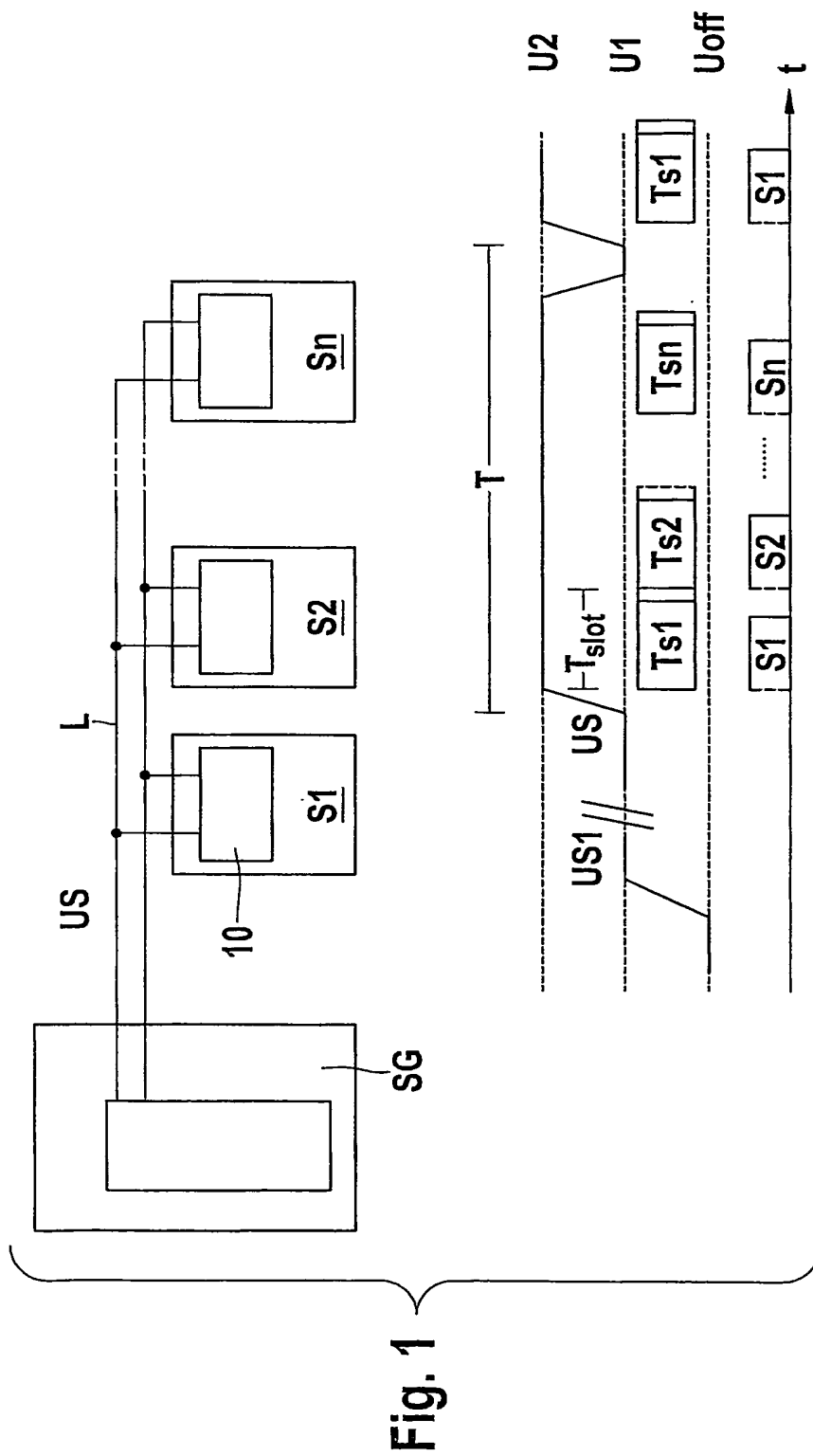
5

Ansprüche

- 10 1. Erster Sensor mit einem Senderbaustein (10) zur Übertragung von Daten über eine
Leitung (L), wobei der erste Sensor (S1, S2 bis Sn) über die Leitung (L) Energie
erhält, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Sensor (S1) zu einem Zeitpunkt des
Erhalts eines ersten Energieniveaus (U2) die Daten für ein erstes Zeitintervall (Ts1)
15 sendet, und dass ein zweiter Sensor (S2), der parallel zum ersten Sensor (S1) an die
Leitung (L) angeschlossen ist, nach dem ersten Zeitintervall (Ts1) für ein zweites
Zeitintervall (Ts2) seine Daten sendet, wobei der erste und der zweite Sensor (S1,
S2) jeweils eine Zeitablaufsteuerung aufweisen, die durch den Zeitpunkt getriggert
werden und das nachfolgende Senden des ersten und zweiten Sensors (S1, S2)
20 steuern.
2. Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der zweite
Sensor (S1, S2) zumindest immer mit einem zweiten Energieniveau (U1) versorgt
werden, wobei das zweite Energieniveau (U1) kleiner als das erste Energieniveau
25 (U2) ist.
3. Sensor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der
zweite Sensor (S1, S2) derart konfiguriert sind, dass der erste und der zweite
Sensor (S1, S2), zumindest das erste Energieniveau (U2) anhand einer
Spannungsänderung erkennen.
- 30 4. Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
der erste und der zweite Sensor (S1, S2) über die Leitung an ein Steuergerät (SG)
angeschlossen sind, wobei nur eine Datenübertragung von den Sensoren (S1, Sn)
zu dem Steuergerät (SG) vorgesehen ist.

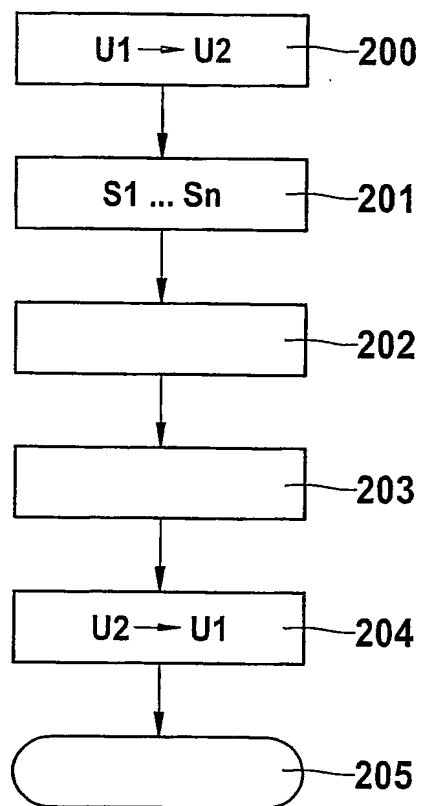
35

1 / 2



2 / 2

Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/001605

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G08C19/02 G05B19/418

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G08C G05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 33 30 904 A1 (SIEMENS AG) 7 March 1985 (1985-03-07) page 8, line 31 - page 15, line 10	1-4
A	DE 198 22 146 A1 (VOLKSWAGEN AG, 38440 WOLFSBURG, DE) 3 December 1998 (1998-12-03) column 1, line 3 - line 5 column 3, line 1 - column 4, line 59	1
A	DE 101 14 504 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 2 October 2002 (2002-10-02) column 3, line 16 - column 4, line 17	1
A	EP 0 583 716 A (DORNIER GMBH) 23 February 1994 (1994-02-23) column 1, line 35 - column 2, line 22 column 3, line 3 - column 4, line 34	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 April 2005

Date of mailing of the international search report

04/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kokkorak1, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001605

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3330904	A1	07-03-1985	NONE	
DE 19822146	A1	03-12-1998	NONE	
DE 10114504	A1	02-10-2002	FR 2838001 A1	03-10-2003
			GB 2390279 A ,B	31-12-2003
			JP 2003317183 A	07-11-2003
			SE 524379 C2	03-08-2004
			US 2003184447 A1	02-10-2003
			SE 0200989 A	03-10-2003
EP 0583716	A	23-02-1994	DE 4227577 C1	17-02-1994
			EP 0583716 A2	23-02-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/001605

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G08C19/02 G05B19/418

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G08C G05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 33 30 904 A1 (SIEMENS AG) 7. März 1985 (1985-03-07) Seite 8, Zeile 31 - Seite 15, Zeile 10 -----	1-4
A	DE 198 22 146 A1 (VOLKSWAGEN AG, 38440 WOLFSBURG, DE) 3. Dezember 1998 (1998-12-03) Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 5 Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 59 -----	1
A	DE 101 14 504 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 2. Oktober 2002 (2002-10-02) Spalte 3, Zeile 16 - Spalte 4, Zeile 17 -----	1
A	EP 0 583 716 A (DORNIER GMBH) 23. Februar 1994 (1994-02-23) Spalte 1, Zeile 35 - Spalte 2, Zeile 22 Spalte 3, Zeile 3 - Spalte 4, Zeile 34 -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. April 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/05/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kokkoraki, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001605

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3330904	A1	07-03-1985	KEINE
DE 19822146	A1	03-12-1998	KEINE
DE 10114504	A1	02-10-2002	FR 2838001 A1 03-10-2003 GB 2390279 A ,B 31-12-2003 JP 2003317183 A 07-11-2003 SE 524379 C2 03-08-2004 US 2003184447 A1 02-10-2003 SE 0200989 A 03-10-2003
EP 0583716	A	23-02-1994	DE 4227577 C1 17-02-1994 EP 0583716 A2 23-02-1994

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.